

## 철도분야 형식승인 관련 질의 응답 챗봇 시스템 진행 보고서

230705

아주대학교 금융공학과 유대명

[수행 내용]

### 1. 데이터베이스 구축 (Maria DB)

기존 Excel 파일로 진행하던 프로젝트를 SQL을 이용하여 Maria DB와 연결시켰습니다. 데이터베이스 구축이 갖는 이점은 다음과 같습니다.

- 1) 데이터 관리의 용이성, 체계적인 데이터 관리 가능
- 2) 서버와 연결 시 필수적으로 데이터베이스가 필요함

The screenshot shows the HeidiSQL interface connected to a MariaDB database. The left sidebar displays the database structure, including the 'ascl\_chatbot' database and the 'chatbot\_train\_data' table. The main window shows the table structure with columns: id, intent, NER, and answer. Below the table structure, there are SQL queries for creating the table, inserting data, and selecting specific rows. The bottom status bar shows the connection details: 'r9: c4', '연결됨: 01:52 h', 'MariaDB 11.1.0', '가동 시간: 5 일 08:42 h', and '서버 시간: 오후 1:00'.

id	intent	NER	answer
1	공통	B_OG	철도차량 · 승물 형식승인 및 개조승인검사 시 입출차로로써 사용되는 시험성적서의 위조 및 변조를 ...
2	공통	B_FOOD	입회는 신청자가 요청하는 시험의 유효성을 확인하기 위한 것으로 신청자의 부담을 고려하여 입회를 ...
3	공통	B_DT	신청자 요청에 긴급하게 대응할 수 있도록 필요 시, 전담 검사인원을 역점하여 필요할 수 있도록 시...
4	공통	B_FOOD	검사기관에서는 이의제기 및 불만처리 절차를 시행하고 있습니다. 해당 PM에게 중재를 요청하면 결...
5	공통	B_OG	기술기준 관련 기술책임자 이관이 발생한 경우, 해당 PM을 통해서 중재를 요청할 수 있습니다.
6	공통	I	배정받은 기술책임자가 마무리하는 것이 원칙이지만, 신청자의 요청이 있을 경우 대체자를 지정할 ...
7	공통	B_PS	형식승인에는 국가가 고시한 기술기준을 적용하여야 하며 운영기관의 자체기준은 적용하지 않으나, ...
8	공통	B_LC	통합확인서 발급의 경우, 이미 관련 개별 확인서의 입출차로가 제출되었으므로 별도의 입출차로 제...
9	공통	NNP	상호 인정이 가능한 국가 인증기관에서 발급된 것, 공인기관, 법에 의해 국가가 지정한 기관에서 발...
10	공통	B_TI	발주계약일 기준의 최신 고시일로 적용합니다.
11	공통	PAD	검사 수수료는 대상(철도차량·철도용품·철도개조)마다 다르게 책정되어 있습니다.
12	공통	O	유효기간 이내의 공인기관 시험성적서는 사전기술검토를 통하여 인정여부를 확인할 수 있습니다.
13	철도차량	I	이미 형식승인을 받은 철도차량과 동일한 차량의 경우에는 새로운 형식승인을 받지 않아도 되나, 영...
14	철도용품	B_DT	하위품목들도 형식승인을 받은 용품을 사용하여 시스템을 구성하여야 합니다. 따라서 형식승인 받은 ...
15	철도용품	B_FOOD	결과물이 다른 형식이 바뀐다고 볼 수 있습니다. 자물 자속의 경우 자속 두께의 변화가 있다면, 그...
16	철도용품	B_OG	형식승인 받은 용품은 차량 형식승인 시 형식승인 용품 표시내용만 확인하며, 안전품목에 해당하는 ...
17	철도용품	B_OG	형식승인 및 제작승인 모두 받아야 합니다. 비용은 우선 제작사가 부담해야하지만, 입찰과정을 통...
18	철도용품	B_PS	형식변경 신고 등의 제도를 이용하여 수수료를 감면할 수 있는 방안들이 있습니다.
19	철도용품	B_LC	설계특이성으로 인해 기술기준을 적용하기 어려운 경우 임시기준을 제안하여 적용 가능합니다.
20	철도용품	NNP	철도안전법 제26조제4항제4호에 따른 통수자에 사용되는 철도차량용품은 형식승인 대상에서 제외...
21	철도용품	B_TI	철도차량의 형식승인제도 시행 이전부터 운영중인 철도차량 및 철도 용품의 유지 및 보수용이지만 ...

```
52 SELECT CONSTRAINT_NAME, CHECK_CLAUSE FROM `information_schema`.`CHECK_CONSTRAINTS` WHERE CONSTRAINT_SCHEMA='ascl_chatbot' AND TABLE_NAME='chatbot_train_data'
53 USE `ascl_chatbot`;
54 SHOW CREATE TABLE `ascl_chatbot`.`chatbot_train_data`;
55 SELECT * FROM `ascl_chatbot`.`chatbot_train_data` LIMIT 1000;
56 UPDATE `ascl_chatbot`.`chatbot_train_data` SET `NER`='I' WHERE `id`='13 AND `intent`='철도차량' AND `NER`='O' AND `answer`='이미 형식승인을 받은 철도차량과 동
57 SELECT `id`,`intent`,`NER`,`answer` FROM `ascl_chatbot`.`chatbot_train_data` WHERE `id`='13 AND `intent`='철도차량' AND `NER`='I' AND `answer`='이미 형식승
58 /* #28: Access violation at address 00010000. Execution of address 00010000 Message CharCode:13 Msg:256 */
59 UPDATE `ascl_chatbot`.`chatbot_train_data` SET `NER`='B_OG' WHERE `id`='16 AND `intent`='철도용품' AND `NER`='I' AND `answer`='형식승인 받은 용품은 차량 형식
60 SELECT `id`,`intent`,`NER`,`answer` FROM `ascl_chatbot`.`chatbot_train_data` WHERE `id`='16 AND `intent`='철도용품' AND `NER`='B_OG' AND `answer`='형식승인
```

train\_data.xlsx 파일의 내용을 일부 수정하여 ascl\_chatbot 데이터베이스의 chatbot\_train 테이블에 Insert한 모습

### 2. Sample Data를 바탕으로 한 답변 출력 모델

230703 보고서에서 언급한 Sample Data를 바탕으로 한 답변 출력 모델을 만들고 간단한 프로토타입을 만들어 테스트했습니다.

```

질문을 입력해 주세요: 시설 유지보수 및 사고복구 등 특수목적의 철도차량에 사용되는 철도용품도 형식승인 대상인가요?

1/1 [=====] - 0s 112ms/step
1/1 [=====] - 0s 376ms/step
1/1 [=====] - 0s 25ms/step
질문 : 시설 유지보수 및 사고복구 등 특수목적의 철도차량에 사용되는 철도용품도 형식승인 대상인가요?
=====
의도 파악 : 철도용품
개체명 파악 : [('시설', 'I'), ('유지', 'O'), ('보수', 'B_PS'), ('및', 'O'), ('사고', 'O'), ('복구', 'O'),
답변 검색에 필요한 NER 태그 : ['I']
=====
답변 : 형식승인 받은 용품은 차량 형식승인 시 형식승인 용품 표시내용만 확인하며, 안전품목에 해당하는 용품의 경우
안전품목검사에서는 간소화된 검사를 수행할 수 있습니다.
저장 완료
  
```

다만 현재는 데이터의 부족으로 모델의 정확성이 낮고 SQL문을 바탕으로 한 답변 도출 모델이기에 추가적인 보완이 필요합니다.

### 3. 챗봇 API를 위한 프론트엔드, 백엔드 공부

프로토타입을 챗봇 API를 적용하기 위해서 서버, DB, 전체적인 프로젝트 구조에 대한 완벽한 이해가 필요합니다. 따라서 해당 과업을 완수하기 위한 공부를 진행했습니다.

230703 보고서에서 프로젝트 구조를 발전시켜 DB와 Chat API(챗봇 API 서버) 사이에 챗봇 엔진 서버를 넣어 관리자 외 어떤 곳에서도 DB 내용에 접근할 수 없도록 하여 보안을 강화하는 방식을 고려했습니다.

